

**PENGARUH PENAMBAHAN ARANG DAN CUKA KAYU TERHADAP
PERTUMBUHAN ANAKAN *Shorea platyclados* Sloot ex Fowx DAN *Shorea
selanica* Blume**

***(The Effect of Charcoal and Wood Vinegar Addition into Seedling Growth of
Shorea platyclados Sloot ex Fowx and Shorea selanica Blume)***

Sri Komarayati & Heru S. Wibisono

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor Telp. 0251- 8633378 ; Fax. 0251 – 8633413
E-mail: srikomp3hh@yahoo.com

Diterima 24 Juli 2014, Direvisi 24 Juni 2015, Disetujui 11 November 2016

ABSTRACT

Charcoal and wood vinegar are organic matters that can be used for soil improvement and induce plant growth. This paper studies the effect of charcoal and wood vinegar treatments into Shorea platyclados and Shorea selanica seedling's growth. The seedling growth parameters measured include seedling height and diameter, based on charcoal and wood vinegar treatments. Results show combination of 10% charcoal and 1% wood vinegar grows the highest seedling height average of 47.77cm and 1% wood vinegar treatment grew seedling's diameter average up to 6.23 cm of Shorea platyclados. The greatest average of Shorea selanica seedling's diameter of 5.28 cm was achieved by treatment of 10% charcoal and 1% wood vinegar.

Keywords: Charcoal, wood vinegar, organic compound, diameter growth

ABSTRAK

Arang dan cuka kayu merupakan bahan organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pemacu pertumbuhan tanaman. Tulisan ini mempelajari pengaruh arang dan cuka kayu terhadap pertumbuhan anakan *Shorea platyclados* dan *Shorea selanica*. Parameter tumbuhan anakan yang diukur meliputi tinggi dan diameter anakan, berdasarkan perlakuan dengan arang dan cuka kayu. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi arang 10% dan cuka kayu 1% menambah tinggi anakan rata-rata terbesar sekitar 47,77 cm dan perlakuan cuka kayu 1% memperbesar diameter anakan rata-rata mencapai 6,23 cm pada *Shorea platyclados*. Pertambahan diameter rata-rata terbesar 5,28 cm tercatat pada anakan *Shorea selanica* dengan perlakuan kombinasi arang 10% dan cuka kayu 1%.

Kata kunci: Arang, cuka kayu, bahan organik, pertumbuhan diameter

I. PENDAHULUAN

Arang merupakan bahan organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik tanah yang sifatnya berbeda dengan bahan organik lainnya karena memiliki sifat rekalsitran, lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah, sehingga dapat memperbaiki kualitas kesuburan tanah dalam jangka panjang.

Cuka kayu atau asap cair adalah cairan warna kuning kecoklatan atau coklat kehitaman yang diperoleh dari hasil sampingan dalam pembuatan arang (Nurhayati, 2007; Komarayati, Gusmailina, & Pari, 2011). Salah satu kegunaan cuka kayu adalah sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Payamara (2011) menyatakan bahwa cuka kayu dapat digunakan sebagai pestisida, penambah kesuburan tanah, dan/atau penghambat

pertumbuhan. Cuka kayu juga pernah diuji coba untuk menghambat pertumbuhan salah satu penyebab penyakit pada tanaman, yaitu *Xanthomonas comprestis*. Selanjutnya, Yamauchi, Matsumoto, dan Yamauchi (2016) menyatakan bahwa cuka kayu efektif dalam membasmi serangan (tungau).

Arang dan cuka kayu dihasilkan dari proses karbonisasi dengan menggunakan teknologi dan peralatan sederhana, dengan berbagai bahan yang digunakan termasuk limbah. Pada tahun 2011 aplikasi arang aktif dan cuka kayu untuk memacu pertumbuhan tanaman pernah diujicobakan terhadap pertumbuhan tanaman mengkudu Komarayati dan Santoso (2011) menyatakan bahwa campuran arang kompos serasah 10% dengan cuka kayu 2% merupakan kombinasi terbaik dan mampu meningkatkan pertumbuhan anakan mengkudu. Selanjutnya, penelitian arang dan cuka kayu sebagai stimulan pertumbuhan jabon dan sengan dilaporkan oleh Komarayati dan Pari (2012). Penambahan arang dan cuka kayu pada media tumbuh anakan sengan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 127% dan 208%, dan perbesaran diameter 109% dan 129%. Pada tanaman jabon, penambahan arang dan cuka kayu dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi sebesar 117% dan 142%, dan pertambahan diameter 166% dan 128%. Komarayati dan Pari (2014) menambahkan bahwa aplikasi cuka kayu pada tanaman dapat meningkatkan ketahanan hidup tanaman lebih lama. Oleh karena itu, pengujian arang dan cuka kayu pada tanaman perlu dilakukan secara kontinyu untuk mendapatkan hasil yang komprehensif.

Pada penelitian ini, arang dan cuka kayu akan diaplikasikan pada dua jenis tanaman meranti, yaitu *Shorea platyclados* Sloot ex Fowx dan *Shorea selanica* Blume. *Shorea platyclados* Sloot ex Fowx dan *Shorea selanica* Blume merupakan jenis meranti merah yang termasuk famili Dipterocarpaceae. Kayunya digunakan untuk kayu pertukangan, konstruksi berat dan ringan. *Shorea platyclados* Sloot ex Fowx merupakan salah satu jenis tanaman meranti yang direkomendasikan untuk ditanam dalam kegiatan rehabilitasi pada hutan hujan tropik Indonesia (Hardiwinoto et al., 2010).

Tulisan ini mempelajari pengaruh penambahan arang dan cuka kayu terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea platyclados* Sloot ex Fowx dan *Shorea selanica* Blume.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu arang kayu campuran dan cuka kayu campuran, serta anakan *Shorea platyclados* Sloot ex Fowx dan *Shorea selanica* Blume. Peralatan yang digunakan antara lain tungku drum modifikasi lengkap dengan pipa pendingin asap, *polybag*, alat pengukur tinggi, kaliper, timbangan, alat untuk menyiram, dan selang plastik.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Energi Hasil Hutan dan Persemaian Kebun Penelitian Pasir Hantap, Sukabumi, dari bulan Juni - Desember 2012.

C. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan arang

Pembuatan arang menggunakan tungku drum modifikasi yang dilengkapi dengan pendingin yang terbuat dari baja tahan karat (Komarayati et al., 2011). Bahan baku arang berasal dari limbah kayu campuran. Sebelum diarangkan, limbah kayu dipotong-potong disesuaikan dengan ukuran dan kapasitas tungku. Tungku drum ditutup rapat kemudian limbah kayu diarangkan dengan cara dibakar. Tungku drum modifikasi dilengkapi dengan pendingin yang bertujuan untuk mengkondensasi asap dari proses pengarangan. Asap yang terkondensasi akan menghasilkan asap cair.

2. Pembuatan media tanam

Tanah bagian permukaan (*top soil*) dicampur secara merata dengan masing-masing perlakuan, dan dimasukkan ke dalam *polybag*, kemudian ditanami anakan *Shorea platyclados* dan *Shorea selanica*. Setiap hari dilakukan penyiraman secukupnya dengan menggunakan gayung.

3. Pengamatan

Respon pertumbuhan yang diamati meliputi pertumbuhan tinggi dan diameter batang. Arang hanya diberikan satu kali pada saat penanaman, yaitu dengan dosis 10-20% (sesuai perlakuan). Arang yang digunakan berukuran 120 mesh, sedangkan cuka kayu dosis 1-2% (sesuai perlakuan) diberikan satu minggu sekali sebanyak 100 ml pada setiap anakan. Pemberian cuka kayu dilakukan dengan cara disiramkan pada media tanam dan disemprotkan pada batang dan daun dengan tujuan untuk mencegah serangan hama dan penyakit.

D. Analisis Data

Jenis tanaman merupakan faktor A yang terdiri dari dua jenis yaitu *Shorea platyclados* (A1); *Shorea selanica* (A2). Perlakuan yang diterapkan merupakan faktor B yang terdiri dari 9 taraf, yaitu : Bo = Kontrol; B1 = Arang 10% ; B2 = Arang 20% ; B3 = cuka kayu 1% ; B4 = cuka kayu 2% ; B5 = Arang 10% + cuka kayu 1% ; B6 = Arang 10% + cuka kayu 2% ; B7 = Arang 20% + cuka kayu 1% ; B8 = Arang 20% + cuka kayu 2% . Ulangan dilakukan masing-masing sebanyak empat kali.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan

menurut pola anova, dengan model :

$$Y_{ij} = U + T_i + B_i X_i + E_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = pertumbuhan *S. platyclados* dan *S. Selanica* (Y1 dan Y2).

T_i = Macam perlakuan ke i : $i = 0, 1, 2, 3, \dots, 9$

R = Ulangan masing-masing 4 kali

B_i = Koefisien regresi pengaruh X_i (tinggi dan diameter awal)

X_i = Diameter and tinggi awal

E_{ij} = Galat

Y1 = Tinggi tanaman (cm)

Y2 = Diameter tanaman (cm)

Data yang diperoleh dianalisis statistik (uji F) dengan menggunakan program SAS dan apabila berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji beda jarak t (Snedecor & Cochran, 1990).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa statistik pengaruh arang, cuka kayu, campuran arang dan cuka kayu pada anakan meranti merah *Shorea platyclados* dan *Shorea selanica*, disajikan pada Tabel 1, 2, 3 dan 4.

Tabel 1. Analisa keragaman pengaruh penambahan arang, cuka kayu, campuran arang dan cuka kayu terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea platyclados*
Table 1. Analysis of variance of charcoal, wood vinegar, mixture of charcoal and wood vinegar treatment on to *Shorea platyclados* seedlings

Sumber keragaman (Source of variance)	Db (df)	F Hitung (F Calculated)	
		Y1	Y2
Total (Total)	35		
Perlakuan (Treatment)	8	3,81*	5,22*
Tinggi/Diameter awal (Initial height/diameter)	1	4,67*	9,17**
Galat (Error)	26		
Rata-rata pertambahan (Means of increment, cm)	-	0,27	0,39
Koefisien keragaman (Coefficient of diversity)	-	14,18	12,75

Keterangan (Remarks): Y1= tinggi (height) ; Y2 = diameter (diameter) ; tn = tidak nyata (not significant) ; * = nyata pada taraf 5% (significant at 5%) ; ** = nyata pada taraf 1% (significant at 1%).

Tabel 2. Hasil uji t pengaruh penambahan arang, cuka kayu, campuran arang dan cuka kayu terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea platyclados***Table 2. *t test of charcoal, wood vinegar, mixture of charcoal and wood vinegar treatments onto Shorea platyclados seedlings***

Perlakuan (Treatment)	Rataan pertambahan tinggi (Height increment average, cm)	Uji t (<i>t test</i>)
B5	47,77	a
B7	44,56	ab
B3	43,63	ab
B1	42,37	b
B2	41,91	b
B6	41,84	b
B0	40,84	b
B4	40,56	b
B8	38,97	c

Perlakuan (Treatment)	Rataan pertambahan diameter (Diameter increment average, cm)	Uji t (<i>t test</i>)
B3	6,23	a
B7	5,90	ab
B6	5,63	ab
B4	5,41	b
B1	5,29	b
B5	5,24	b
B8	5,22	b
B0	5,18	b
B2	5,02	c

Keterangan (Remarks): B0 = Kontrol (Control); B1 = arang 10% (10% charcoal); B2 = arang 20% (20% charcoal); B3 = cuka kayu 1% (1% wood vinegar); B4 = cuka kayu 2% (2% wood vinegar); B5 = arang 10% + cuka kayu 1% (10% charcoal + 1% wood vinegar); B6 = arang 10% + cuka kayu 2% (10% charcoal + 2% wood vinegar); B7 = arang 20% + cuka kayu 1% (20% charcoal + 1% wood vinegar); B8 = arang 20% + cuka kayu 2% (20% charcoal + 2% wood vinegar). Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata (Figures followed by the same letters are not significantly different $a > b > c > d > e > f$)

Hasil uji keragaman menyatakan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi dan diameter *Shorea platyclados*. Selanjutnya, dilakukan uji beda t untuk mengetahui respon antar perlakuan. Hasil uji beda t menunjukkan bahwa hampir semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol baik pada parameter tinggi maupun diameter. Pada uji beda terhadap tinggi, hanya perlakuan B8 yang berbeda nyata dengan kontrol sedangkan pada uji beda terhadap diameter hanya perlakuan B2 yang berbeda nyata terhadap kontrol.

Perlakuan B8 yang merupakan kombinasi arang 20% dan cuka kayu 2% memiliki respon berbeda nyata terhadap parameter tinggi. Namun, respon yang diberikan bersifat negatif karena nilai perlakuan B8 lebih kecil dibanding kontrol. Pertambahan tinggi pada kontrol sebesar 40,84 cm sedangkan pada perlakuan B8 sebesar 38,97 cm. Hal ini diduga pada perlakuan B8, arang dan cuka kayu memberikan dampak penghambat bagi pertumbuhan tanaman. Penambahan arang 20% menyebabkan media tanam menjadi lebih panas karena kandungan karbon dari arang. Hal ini

berdampak pada sistem perakaran tidak dapat berkembang dengan baik, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Hal serupa juga terjadi pada perlakuan B2, yang memberikan dampak negatif terhadap kontrol pada uji beda t terhadap diameter. Komarayati, Gusmailina, dan Pari (2013) menyatakan bahwa ada kecenderungan penurunan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman apabila konsentrasi cuka kayu ditingkatkan. Penambahan cuka kayu 1% dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi sebesar 208%, selanjutnya diikuti oleh penambahan cuka kayu 3%, 2%, dan 4% berturut-turut peningkatan tinggi sebesar 154%, 123%, dan 117%. Komarayati dan Pari (2014) memperkuat opini bahwa pemberian cuka kayu 2% menghasilkan rata-rata pertambahan tinggi anakan sengon tertinggi (156,33 cm) dan terendah dengan cuka kayu 4% (75,68 cm). Sedangkan tanpa perlakuan (arang dan cuka kayu) menghasilkan rata-rata pertambahan diameter tertinggi (20,08 cm) dan terendah pemberian cuka kayu 4% (7,63 cm).

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter *Shorea platyclados* setelah dilakukan pengamatan selama enam bulan, dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian menyatakan bahwa perlakuan kombinasi penambahan arang 10% dan cuka kayu 1%, memperlihatkan pertumbuhan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu sebesar 47,77 cm. Perlakuan kombinasi penambahan arang 20% dan cuka kayu 1% serta perlakuan penambahan cuka kayu 1% menghasilkan pertumbuhan tinggi secara berturut-turut sebesar 44,56 cm dan 43,63 cm, dengan demikian terjadi peningkatan tinggi sebesar 1,07-1,17 kali lipat dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan analisis, perlakuan arang 10% dan cuka kayu 1% terhadap pertumbuhan tinggi memiliki respon berbeda nyata dengan kontrol. Selanjutnya, untuk pertumbuhan diameter batang tertinggi adalah perlakuan penambahan cuka kayu 1%, diikuti perlakuan kombinasi penambahan arang 10% dan cuka kayu 2%, kombinasi penambahan arang 10% dan cuka kayu 2%, arang 20% dan cuka kayu 1% yaitu secara berturut-turut memiliki nilai sebesar 6,23 cm, 5,90 cm dan 5,63 cm atau terjadi peningkatan sekitar 1,09-1,2 kali lipat dibandingkan dengan kontrol. Pengaruh perlakuan cuka kayu 1% berbeda nyata dengan kontrol. Berdasarkan data

penelitian, penambahan konsentrasi cuka kayu, arang aktif maupun kombinasi cuka kayu dan arang aktif memiliki tren penurunan. Hal ini diduga bahwa konsentrasi arang diatas 10% menghambat pertumbuhan karena media menjadi lebih padat. Dengan demikian sistem perakaran tanaman menjadi lebih sulit untuk berkembang. Demikian pula yang terjadi pada perlakuan cuka kayu. Penambahan konsentrasi cuka kayu menjadi penghambat tanaman untuk pertumbuhannya. Konsentrasi cuka kayu yang tinggi dapat menjadi racun bagi tanaman. Siringoringo dan Siregar (2011) menyatakan bahwa penambahan arang dengan dosis 5% memberikan respon yang cukup positif terhadap pertumbuhan awal *Michelia montana*. Penambahan arang dengan dosis 5% bersifat lebih adaptif terhadap tanaman dibandingkan dengan dosis 10% dan 15%.

Gani (2009) menyatakan bahwa, arang dapat meningkatkan sifat kimia tanah seperti pH, kapasitas tukar kation dan kadar Ca, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, sekaligus menguntungkan bagi lingkungan dalam jangka panjang, namun untuk tanaman jenis shorea (meranti) waktu 6 bulan belum cukup memacu pertumbuhan tanaman. Begitu pula penambahan cuka kayu maupun kombinasi arang dan cuka kayu ternyata belum memperlihatkan pertumbuhan yang maksimal untuk tanaman dari jenis shorea bila dibandingkan dengan hasil penelitian pada anakan jabon dan sengon, yang diberi cuka kayu maupun kombinasi arang dan cuka kayu dengan respon yang baik (Komarayati & Pari, 2014). Namun, hal ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, pemberian arang bongkah yang sudah dibuat serbuk dengan dosis 20% pada tanaman *Shorea leprosula* dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi sebesar 3,89 kali dan diameter 2,47 kali (Siregar, Heriansyah & Kyoshi, 2003). Waktu pengamatan 6 bulan pada tanaman beberapa jenis shorea diduga belum memberikan efek bagi pertumbuhan tanaman karena dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah tanah. Pemberian arang ke tanah dapat mempengaruhi pH, KTK serta dapat memperbaiki sifat biologi, fisik, dan kimia tanah, sehingga akan berpengaruh terhadap tanaman dalam hal pertumbuhan tinggi, diameter dan produksi (Ogawa, 1994). Namun, tanah memiliki karakteristik dan waktu adaptasi yang berbeda-

Tabel 3. Analisa keragaman pengaruh penambahan arang, cuka kayu campuran arang dan cuka kayu terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea selanica*
Table 3. Analysis of variance of charcoal, wood vinegar, mixture of charcoal and wood vinegar treatment on to *Shorea selanica* seedlings

Sumber keragaman (Source of variance)	Db (df)	F Hitung (F calculated)	
		Y1	Y2
Total (Total)	35		
Perlakuan (Treatment)	8	3,20*	3,09*
Tinggi/diameter awal (Height/initial diameter)	1	4,09*	
Galat (Error)	26		19,32**
Rata-rata pertambahan (Means of increment, cm)	-	0,33	0,58
Koefisien keragaman (Coefficient of diversity)	-	9,29	10,24

Keterangan (Remarks): Y1= tinggi (height); Y2= diameter (diameter); tn = tidak nyata (not significant); * = nyata pada taraf 5% (significant at 5%); ** = nyata pada taraf 1% (significant at 1%).

beda terhadap lingkungan sekitarnya. Siringoringo dan Siregar (2011) menyatakan bahwa tanah sebagai faktor pendukung pertumbuhan tanaman memerlukan waktu lebih lama untuk mencapai keseimbangan setelah adanya perlakuan.

Hasil uji keragaman menyatakan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi dan diameter *Shorea selanica*. Selanjutnya, untuk mengetahui respon antar perlakuan perlu di uji lanjut dengan uji beda t. Berdasarkan hasil uji beda t pada Tabel 4, terlihat bahwa hampir seluruh perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap diameter. Bahkan, uji beda t terhadap tinggi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada uji beda t terhadap diameter, hanya perlakuan B8 yang berbeda nyata terhadap kontrol.

Perlakuan B8 yang merupakan kombinasi perlakuan paling besar yaitu arang 20% dan cuka kayu 2% memberikan respon yang negatif terhadap pertumbuhan diameter. Perlakuan kontrol memberikan penambahan diameter sebesar 5,89 cm sedangkan perlakuan B8 memberikan penambahan sebesar 5,38 cm. Hal ini diduga pada kombinasi konsentrasi tersebut arang dan cuka kayu tidak dapat bekerja secara optimal dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Komarayati dan Santoso (2011) menyatakan bahwa konsentrasi arang serbuk gergaji sebesar 20% dan 30% tidak memberikan

perbedaan nyata pada peningkatan pertumbuhan tanaman.

Selanjutnya pada Tabel 4 juga dapat diketahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan anakan *Shorea selanica*. Ternyata perlakuan penambahan arang 10%, cuka kayu 2% hanya dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi sebesar 1,02-1,05 kali lipat dibanding kontrol. Berdasarkan analisis statistik perlakuan arang 10% berbeda nyata terhadap kontrol sedangkan untuk pertumbuhan diameter, ternyata perlakuan kombinasi penambahan arang 10% dan cuka kayu 1% atau penambahan arang 10% dapat meningkatkan pertumbuhan diameter sebesar 1,05-1,07 kali lipat. Penambahan arang 10% maupun kombinasi perlakuan penambahan arang 10% dan cuka kayu 1% sudah dapat meningkatkan pertumbuhan *Shorea platyclados* dan *Shorea selanica*, walaupun peningkatannya belum maksimal karena tanaman masih perlu waktu untuk beradaptasi dengan media yang telah diberi arang, cuka kayu, maupun campuran arang dan cuka kayu. *Shorea* termasuk tanaman keras sehingga akan berbeda respon terhadap perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa efek arang terhadap parameter pertumbuhan pada tanaman *Acacia mangium* umur enam bulan pada tipe tanah acrisols di rumah kaca tidak berpengaruh nyata (Siregar, Heriansyah, & Kyoshi, 2003). Selain itu efek pemberian arang terhadap pertumbuhan *Shorea leprosula* umur 26 bulan pada

Tabel 4. Hasil uji t pengaruh penambahan arang, cuka kayu, campuran arang, dan cuka kayu terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea selanica*

Table 4. *T-test result of charcoal, wood vinegar, mixture of charcoal and wood vinegar treatment on to Shorea selanica seedlings*

Perlakuan (Treatment)	Rataan pertambahan tinggi (Height increment average, cm)	Uji t (t test)
B1	34,77	a
B4	33,64	ab
B3	33,03	ab
B0	33,00	b
B5	32,73	ab
B2	32,37	b
B6	30,57	b
B8	30,23	b
B7	29,90	b

Perlakuan (Treatment)	Rataan pertambahan diameter (Diameter increment average, cm)	Uji t (t test)
B5	6,28	a
B1	6,17	a
B2	6,13	a
B0	5,89	ab
B6	5,83	ab
B7	5,78	ab
B3	5,77	ab
B4	5,68	b
B8	5,38	c

Keterangan (Remarks): B0 = Kontrol (Control) ; B1 = arang 10% (10% charcoal); B2= arang 20% (20% charcoal); B3= cuka kayu 1% (1% wood vinegar); B4 = cuka kayu 2% (2% wood vinegar); B5 = arang 10% + cuka kayu 1% (10% charcoal + 1% wood vinegar); B6 = arang 10% + cuka kayu 2% (10% charcoal + 2% wood vinegar); B7 = arang 20% + cuka kayu 1% (20% charcoal + 1% wood vinegar); B8 = arang 20% + cuka kayu 2% (20% charcoal + 2% wood vinegar). Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata (Figures followed by the same letters are not significantly different $a > b > c > d > e > f$).

tipe tanah ferralsols dan *Pinus merkusii* pada umur 25 bulan pada tipe tanah Nitosols tidak mampu meningkatkan pertumbuhan secara statistik. Tidak adanya respon ini diduga karena faktor kesuburan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman belum efektif. pH merupakan salah satu parameter kesuburan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Adanya pemberian arang maka dapat meningkatkan pH tanah. Peningkatan pH tanah merupakan kontribusi paling penting dalam hal perbaikan kualitas tanah. Namun, peningkatan pH tanah akibat perlakuan arang

tergantung pada tekstur tanahnya. Menurut Tryon (1948) dalam Glaser, Lehman, dan Zech (2002) tanah bertekstur pasir (*sandy soil*) dan tanah berlempung (*Loamy soil*) meningkat lebih besar dibandingkan dengan tanah bertekstur liat (*clayey soil*). Selain itu, Komarayati et al. (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh kecepatan tumbuh dan tingginya kandungan hara dari masing-masing jenis tanaman. Diketahui bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman membutuhkan beberapa unsur hara yang meliputi unsur hara makro dan mikro.



(a)



(b)

Gambar 1. Anakan *Shorea platyclados* (a) dan *Shorea selanica* (b)
Figure 1. Seedling *Shorea platyclados* (a) and *Shorea selanica* (b)

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa pengaruh penambahan arang, cuka kayu maupun kombinasi penambahan arang dan cuka kayu untuk tanaman dari jenis Shorea, memerlukan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan pertumbuhan tinggi dan diameter yang sesuai harapan.

Selain perlu waktu untuk adaptasi tanaman meranti dengan arang dan cuka kayu, sebaiknya ditambah ektomikoriza untuk mempercepat pertumbuhan tanaman meranti. Kombinasi penambahan arang dan spora mikoriza dapat merangsang pertumbuhan tanaman, karena arang dapat meningkatkan porositas tanah/media tumbuh, sehingga miselia cendawan ektomikoriza dapat berkembang dan akan meningkatkan koherensi tanah sehingga perakaran lebih mudah menyerap hara dan air dari tanah (Hesti & Prameswari, 2003 dalam Komarayati & Gusmailina, 2010). Dari penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa kombinasi penambahan arang dan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea crysophylla*.

IV. KESIMPULAN

Pemberian arang, cuka kayu, kombinasi arang dan cuka kayu dapat memacu pertumbuhan anakan pertumbuhan *Shorea platyclados* dan *Shorea selanica*. Pada *Shorea platyclados* penambahan tinggi rata-rata terbesar dihasilkan oleh perlakuan

kombinasi arang 10% dan cuka kayu 1% sedangkan pertambahan diameter batang terbesar terjadi pada perlakuan perlakuan cuka kayu 1%. Pada *Shorea selanica* pertambahan rata-rata tinggi terbesar dihasilkan oleh perlakuan arang 10% sedangkan pertambahan diameter rata-rata terbesar terjadi pada perlakuan kombinasi arang 10% dan cuka kayu 1%. Dosis arang dan cuka kayu yang semakin tinggi, yaitu arang 20% dan cuka kayu 2% justru menghasilkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan anakan *Shorea platyclados* dan *Shorea selanica*.

DAFTAR PUSTAKA

- Gani, A. (2009). Potensi arang hayati sebagai komponen teknologi perbaikan produktivitas lahan pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(1), 33-48.
- Glaser, B., Lehman, J., & Zech, W. (2002). Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in tropics with charcoal. *A Review Biology and Fertility of Soils*, 35, 219-230.
- Hardiwinoto, S., Adriana, Nurjanto, H.H., Widiyatno, Dhina, F., & Priyo, E. (2010). Pengaruh sifat fisika media terhadap kemampuan berakar dan pembentukan stek akar pucuk *Shorea platyclados* di PT Sari Bumi Kusuma Kalimantan Tengah. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 4(1), 37-47.

- Komarayati, S., & Gusmailina. (2010). Aplikasi pupuk organik plus arang dan pupuk organik mikoriza plus arang pada media tumbuh anakan *Shorea crisyophylla*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 28(1), 77-83.
- Komarayati, S., Gusmailina, & Pari, G. (2011). Produksi cuka kayu hasil modifikasi tungku arang terpadu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(3), 234-247.
- Komarayati, S., Gusmailina, & Pari, G. (2013). Arang dan cuka kayu: Produk hasil hutan buka kayu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan serapan hara karbon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(1), 49-62.
- Komarayati, S., & Pari, G. (2014). Kombinasi pemberian arang hayati dan cuka kayu terhadap pertumbuhan jabon dan sengon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(1), 12-20.
- Komarayati, S., & Pari, G. (2014). Pengaruh arang dan cuka kayu terhadap peningkatan pertumbuhan dan simpanan karbon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(4), 313-328.
- Komarayati, S., & Santoso, E. (2011). Arang dan Cuka kayu: Produk HHBK untuk stimulan pertumbuhan mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(2), 155-178.
- Nurhayati, T. (2007). Produksi arang terpadu dengan cuka kayu dan pemanfaatan cuka kayu pada tanaman pertanian. *Materi Aliah Teknologi di Kabupaten Bulungan*. Kalimantan Timur.
- Ogawa, M. (1994). Symbiosis of people and nature in the tropics. *Farming Japan*, 28(5), 10-30.
- Payamara, J. (2011). Usage of wood vinegar as new organic substance. *International Journal of ChemTech Reseach*, 3(3), 1658-1662.
- Siregar, C. A. I., Heriansyah, & Kyoshi, M. (2003). Studi pendahuluan efek aplikasi arang terhadap pertumbuhan awal *Acacia mangium*, *Pinus merkusii* dan *Shorea leprosula*. *Buletin Penelitian Hasil Hutan*, 634, 27-40.
- Siringoringo, H., & Siregar, C. (2011). Pengaruh aplikasi arang terhadap pertumbuhan awal *Michelia montana* Blume dan perubahan sifat kesuburan tanah pada tipe tanah latosol. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(1), 65-85.
- Snedecor, G. W., & Cochran, W. G. (1990). *Statistical methods*. Ames: Iowa State College Press.
- Yamauchi, K., Matsumoto, Y., & Yamauchi, K. (2016). Wood vinegar from broadleaf tree bark carbonized at low temperature has exterminating effect on red mites by invading into their bodies. *Academia Journal of Agricultural Research*, 4(3), 145-149.